Janvier 2000

Mathématiques 33

Examen en vue du diplôme
12e année

Alberta
LEARNING

510.076
E93
2000:
janv.
CDPCOLSP

EX LIBRIS
UNIVERSITATIS
ALBERTENSIS

Droits de reproduction 2000, la Couronne du chef de l'Alberta représentée par le ministre de Alberta Learning, Alberta Learning, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta, T5K 0L2. Tous droits réservés. On peut acheter des exemplaires supplémentaires de cet examen en s'adressant au Learning Resources Distributing Centre.

Par la présente, le détenteur des droits d'auteur autorise **seulement les éducateurs de l'Alberta** à reproduire, à des fins éducatives et à des buts non lucratifs, les parties de cet examen **qui ne contiennent pas d'extrait**, et **ce seulement une fois qu'on aura fait passer l'examen.**

Les extraits de textes de cet examen **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir page de références bibliographiques, le cas échéant).

Janvier 2000

Mathématiques 33

Examen en vue du diplôme 12e année

Description

Durée : Cet examen a été conçu pour être fait en 2,5 h. Cependant, vous pouvez bénéficier d'une demi-heure de plus pour terminer l'examen.

Ceci est un examen **sans consultation de documents** qui comprend :

- 37 questions à choix multiple et 12 questions à réponse numérique de valeur égale, comptant pour 70 % de la note de l'examen
- 4 questions à réponse écrite, comptant pour 30 % de la note de l'examen

Cet examen comprend des ensembles de questions liées à un thème.

Un ensemble de questions peut contenir des questions à choix multiple et/ou à réponse numérique et/ou à réponse écrite.

Un livret de données mathématiques vous sera fourni à titre de référence.

Attention : *Les pages à la fin de ce livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera* ***pas de points*** *pour le travail fait sur les pages à détacher.*

Directives

- Vous êtes tenu d'utiliser votre propre calculatrice scientifique.
- Utilisez seulement un crayon à mine HB sur la feuille de réponses à correction mécanographique.
- Inscrivez les renseignements demandés sur la feuille de réponses et sur le livret d'examen en suivant les directives de l'examinateur.
- Lisez attentivement chaque question.
- Si vous voulez changer une réponse, effacez d'abord **toute** trace de votre première réponse.
- Ne pliez pas la feuille de réponses.
- L'examinateur ramassera votre feuille de réponses et votre livret d'examen et les fera parvenir à Alberta Learning.
- Maintenant, tournez cette page et lisez les directives pour répondre aux questions à correction mécanographique et aux questions à réponse écrite.

Choix multiple

- Choisissez, parmi les réponses proposées, celle qui complète **le mieux** l'énoncé ou qui répond **le mieux** à la question.

- Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses fournie et noircissez le cercle qui correspond à votre choix de réponse.

Exemple

Cet examen porte sur la matière suivante :

A. biologie
B. physique
C. chimie
D. mathématiques

Feuille de réponses

Ⓐ Ⓑ Ⓒ ●

Réponse numérique

- Notez votre réponse sur la feuille de réponses fournie en l'écrivant dans les cases et en noircissant ensuite les cercles qui correspondent à votre réponse.

- Si la valeur d'une réponse est comprise entre 0 et 1 (ex. : 0,7), assurez-vous d'inscrire le 0 avant la case de la virgule décimale.

- **Notez le premier chiffre de votre réponse dans la première case de gauche et laissez vides les cases dont vous n'avez pas besoin.**

Exemples

Questions de calcul et solutions

Arrondie au dixième près, la valeur de tg 35° est _____ .

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Valeur affichée sur la calculatrice : 0,7002075
Valeur à noter : 0,7

Notez 0,7 sur la feuille de réponses →

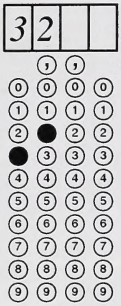
Bibliothèque Saint-Jean
University of Alberta

Le terme constant dans la fonction quadratique $y = 2x^2 + 7x + 32$ est _____.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Valeur à noter : 32

Notez 32 sur la feuille de réponses →



Question de classement par ordre et solution

On doit tracer les quatre angles ci-dessous sur un plan cartésien, en position normale.

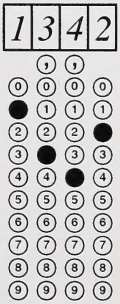
1 750°
2 650°
3 460°
4 845°

Si on met les angles co-terminaux positifs correspondant aux angles ci-dessus en ordre du **plus petit** au **plus grand**, alors leur ordre est ___, ___, ___, ___.

(Notez **les quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Valeur à noter : 1342

Notez 1342 sur la feuille de réponses →



Réponse écrite

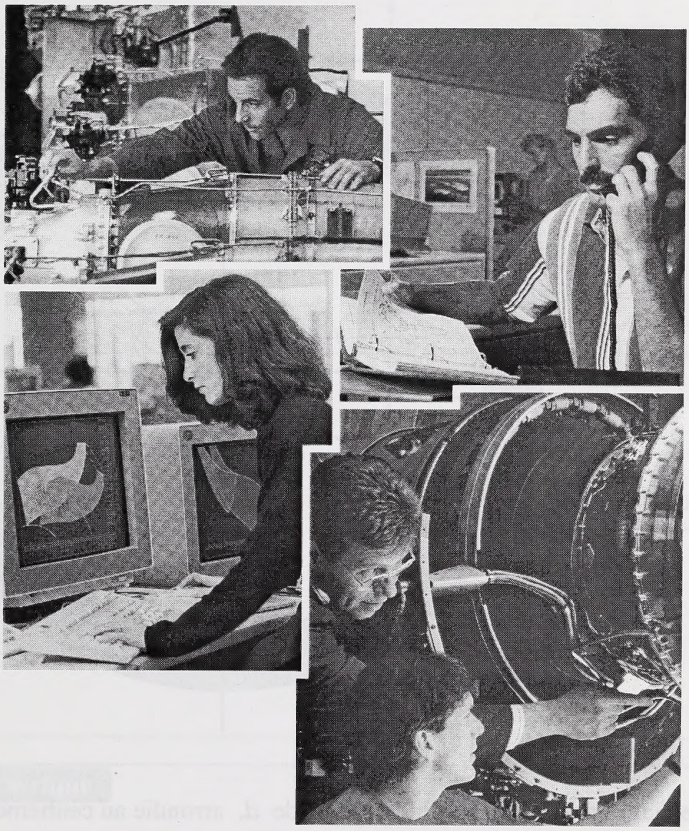
- Écrivez vos réponses aussi lisiblement que possible dans le livret d'examen.
- On ne donnera tous les points qu'aux solutions abordant **tous** les aspects de la question.
- Les descriptions et/ou les explications de concepts doivent être correctes. Elles doivent inclure des idées et des formules pertinentes ainsi que des diagrammes et des calculs appropriés.
- Vos réponses doivent être présentées d'une manière bien organisée, utilisant des phrases complètes et de bonnes unités.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/examenenvuedudip00alb_77h

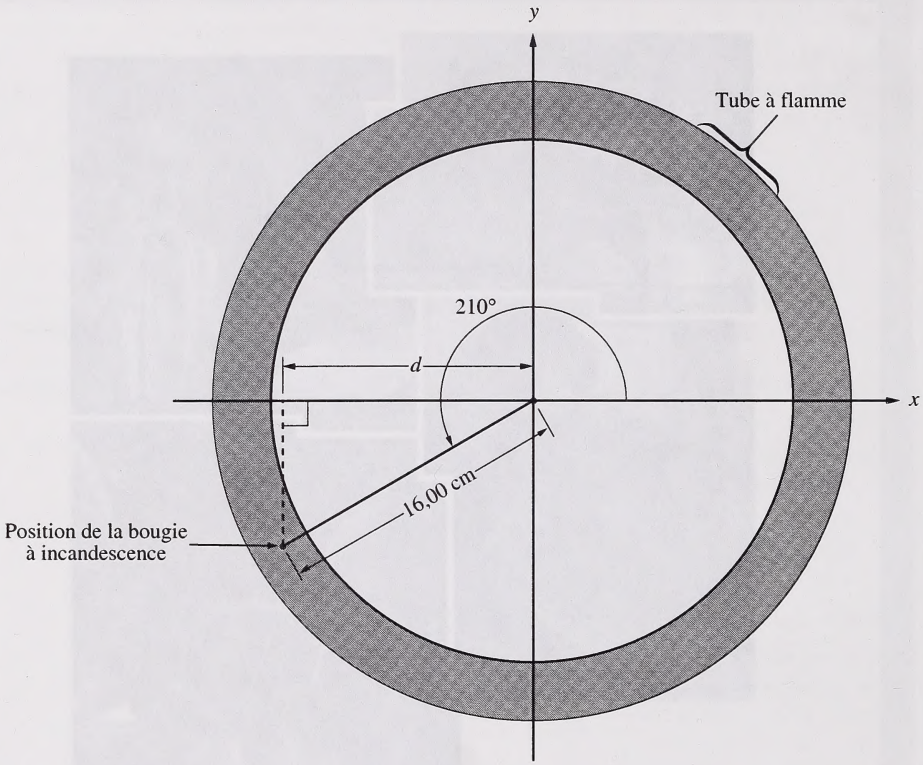
L'INDUSTRIE AÉRONAUTIQUE

On utilise beaucoup les mathématiques dans le fonctionnement, l'entretien et le financement de divers moteurs d'avions. L'ensemble suivant de questions porte sur l'industrie aéronautique.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la première question.

Un technicien vérifie la position d'une bougie à incandescence qui se trouve à 16,00 cm du centre d'un tube à flamme dans le moteur d'un hélicoptère, comme le montre la coupe transversale ci-dessous.



1. Dans le diagramme ci-dessus, la longueur de d, arrondie au centième de centimètre près, est de

A. 16,00 cm

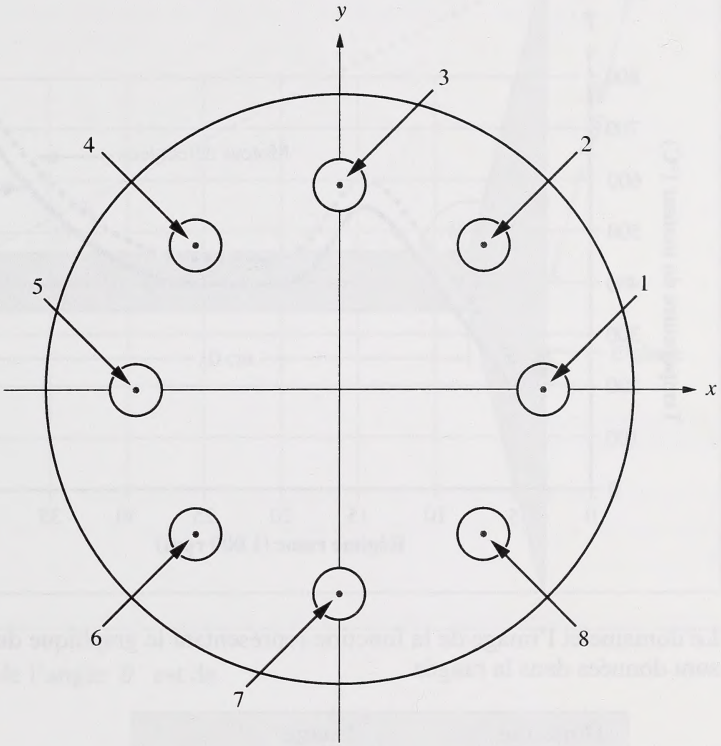
B. 13,86 cm

C. 9,24 cm

D. 8,00 cm

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le support de l'hélice d'un moteur d'avion a 8 trous équidistants, comme le montre le diagramme ci-dessous. Chaque trou est numéroté et son centre correspond à un angle en position normale.



Réponse numérique

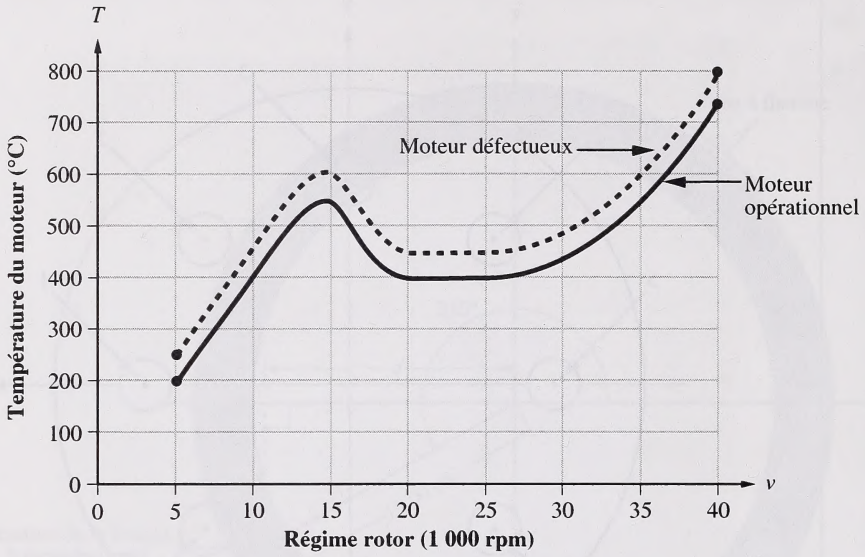
1. Associez les trous, tels que numérotés ci-dessus, à leur angle correspondant ci-dessous.

Angle	Numéro du trou	
45°	_____	(Notez le numéro dans la **première** colonne.)
180°	_____	(Notez le numéro dans la **deuxième** colonne.)
225°	_____	(Notez le numéro dans la **troisième** colonne.)
270°	_____	(Notez le numéro dans la **quatrième** colonne.)

(Notez **les quatre chiffres** de votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

On a tracé le graphique des fonctions rattachées à un régime rotor *(v)* et à la température interne *(T)* d'un moteur d'avion défectueux, et le graphique des fonctions d'un moteur d'avion opérationnel.



2. Le domaine et l'image de la fonction représentant le graphique du moteur opérationnel sont données dans la rangée

	Domaine	**Image**
A.	$250 \leq T \leq 800$	$5\,000 \leq v \leq 40\,000$
B.	$200 \leq T \leq 750$	$5\,000 \leq v \leq 40\,000$
C.	$5\,000 \leq v \leq 40\,000$	$250 \leq T \leq 800$
D.	$5\,000 \leq v \leq 40\,000$	$200 \leq T \leq 750$

3. Pour transformer le graphique correspondant au moteur opérationnel en le graphique correspondant au moteur défectueux, il devrait y avoir un déplacement

A. vertical de +50 °C

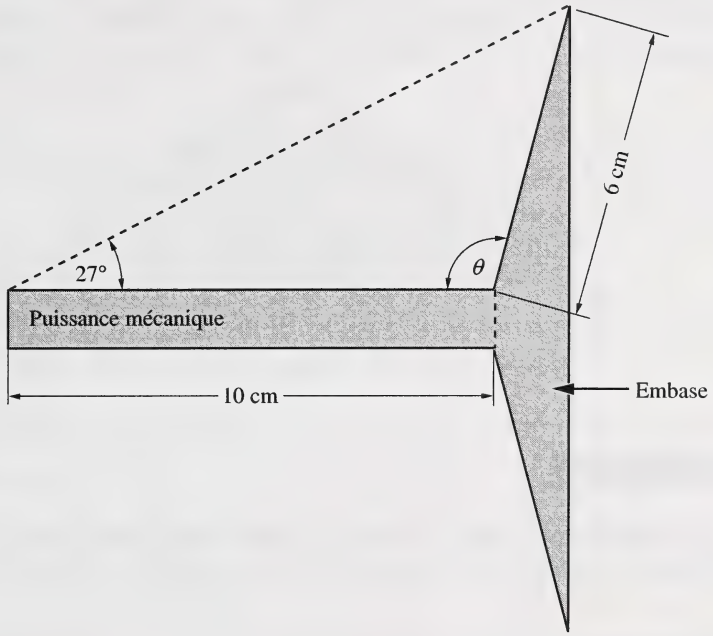
B. vertical de −50 °C

C. horizontal de 5 000 rpm

D. horizontal de −5 000 rpm

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un ingénieur devait calculer l'angle formé entre la puissance mécanique sur l'arbre d'un avion et son embase, comme le montre le diagramme ci-dessous.



4. La mesure de l'angle θ est de

A. 49°

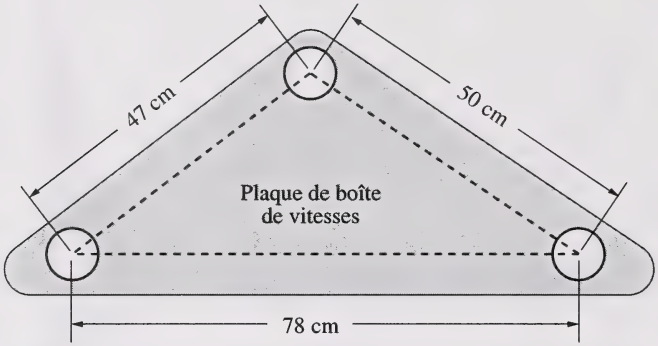
B. 101°

C. 104°

D. 137°

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un machiniste mesure les distances entre les centres des trois trous se trouvant dans la plaque de la boîte de vitesses, comme le montre le diagramme ci-dessous.



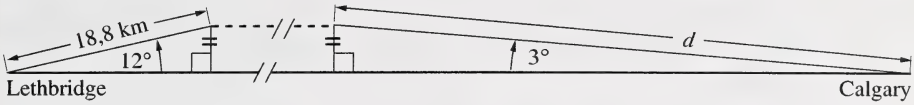
Réponse numérique

2. Le machiniste trouve que la mesure de l'angle formé entre les deux distances plus courtes à partir des centres des trois trous, arrondie au degré près, est de _____°.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Afin d'évaluer un moteur d'avion réparé, un technicien aéronautique exécute un vol d'essai avec cet avion. L'avion décolle de l'aéroport de Lethbridge et monte formant un angle de 12° sur une distance de 18,8 km. Ensuite, il se déplace horizontalement à une altitude fixe. Plus tard, l'avion descend à l'aéroport international de Calgary à un angle de 3°, comme le montre le diagramme ci-dessous.



5. La distance, d, parcourue par l'avion pendant la descente est de

A. 18,8 km

B. 39,1 km

C. 74,7 km

D. 76,2 km

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour vérifier l'efficacité d'un des compresseurs du moteur d'un avion, un technicien utilise la formule

$$E = \left(\frac{390 - I}{F - I}\right) \times 100,$$

où E est l'efficacité du compresseur en pourcentage, I est la température initiale de l'air en kelvins (K) et F est la température finale de l'air en kelvins (K).

6. Pour maintenir une efficacité, E, de 65 % dans un compresseur où la température initiale de l'air, I, est de 296 K, la température finale de l'air, F, arrondie au dixième de kelvin près, devrait être de

A. 297,4 K

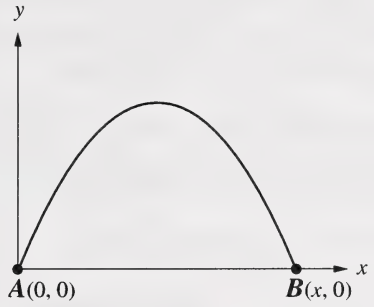
B. 365,1 K

C. 440,6 K

D. 600,0 K

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une usine de production de moteurs d'avions a un toit en forme de parabole qu'on peut représenter par le graphique de la fonction $f(x) = -0{,}12(x - 10)^2 + k$, comme on le montre ci-dessous.



7. Le sommet du graphique de la fonction est

A. $(10, k)$

B. $(10, -k)$

C. $(-10, k)$

D. $(-10, -k)$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour agrandir une usine de production de moteurs d'avion, la direction a acheté un terrain. Pour ce faire, elle a obtenu un prêt hypothécaire de 156 000 $ à rembourser en 15 ans à 6,25 % par année.

8. Le paiement mensuel pour ce prêt hypothécaire est de

A. 1 310,22 $

B. 1 330,80 $

C. 1 351,54 $

D. 1 523,90 $

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une employée d'une usine de production de moteurs d'avion se propose de prendre sa retraite dans deux ans. Elle pense à deux plans d'épargne différents en vue de sa retraite.

Selon le premier plan, elle doit déposer 1 800 $ dans un compte au début de chaque période de six mois. Cet investissement lui rapportera un intérêt de 9 % par année, capitalisé semi-annuellement.

Selon le deuxième plan, elle doit déposer 900 $ dans un compte au début de chaque période de trois mois. Cet investissement lui rapportera un intérêt de 10 % par année, capitalisé trimestriellement.

Voici des tableaux illustrant les deux plans.

Premier plan

Période	Montant antérieur	Dépôt par période	Intérêt de 4,5 % par période	Montant final
1		1 800,00 $	81,00 $	1 881,00 $
2	1 881,00 $	1 800,00 $	165,65 $	3 846,65 $
3	3 846,65 $	1 800,00 $	254,10 $	5 900,75 $
4	5 900,75 $	1 800,00 $		***A***

Deuxième plan

Période	Montant antérieur	Dépôt par période	Intérêt de 2,5 % par période	Montant final
1		900,00 $	22,50 $	922,50 $
2	922,50 $	900,00 $	45,56 $	1 868,06 $
3	1 868,06 $	900,00 $	69,20 $	2 837,26 $
4	2 837,26 $	900,00 $	93,43 $	3 830,69 $
5	3 830,69 $	900,00 $	118,27 $	4 848,96 $
6	4 848,96 $	900,00 $	143,72 $	5 892,68 $
7	5 892,68 $	900,00 $	169,82 $	6 962,50 $
8	6 962,50 $	900,00 $		***B***

Réponse écrite — 5 points

1. **a.** Le **dépôt par période** pour le premier plan est de _____ $ et celui pour le deuxième plan est de _____ $.

b. Calculez les **montants finals** A et B et montrez comment vous avez obtenu ces valeurs.

c. Quel plan d'investissement recommanderiez-vous à cette employée? Expliquez vos raisons.

LIENS EN MATHÉMATIQUES

Les procédés utilisés pour simplifier les polynômes et les fractions peuvent servir à simplifier des expressions rationnelles et radicales. Utilisez ces liens pour résoudre l'ensemble suivant de questions.

9. L'expression $\dfrac{k-2}{k^2+k-6}$, où $k \neq -3$ ou 2, est équivalente à

A. $\dfrac{1}{k+3}$

B. $\dfrac{1}{k-3}$

C. $\dfrac{1}{k^2-3}$

D. $\dfrac{1}{k^2+3}$

10. Une forme simplifiée de $\dfrac{x^2+3x-10}{x^2-4} \times \dfrac{x^2+5x+6}{x^2+5x}$, où $x \neq 2, -2, -5$ ou 0, est

A. $x+3$

B. $\dfrac{x+3}{x}$

C. $\dfrac{x}{x+3}$

D. $\dfrac{(x+3)(x+2)}{x-2}$

11. Si on écrit l'expression rationnelle $\frac{3}{x+4} + \frac{x+5}{x+6}$, où $x \neq -4$ ou -6, sous la forme d'une seule fraction, alors le numérateur pourrait être

A. $x + 8$

B. $3x + 8$

C. $x^2 + 6x + 19$

D. $x^2 + 12x + 38$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un élève a essayé de résoudre l'équation rationnelle $\frac{6\,000}{x} - \frac{6\,000}{x-200} = 8$, où $x \neq 0$ ou 200, en parcourant les étapes suivantes.

Étape I	$6\,000(x - 200) - 6\,000x = 8$
Étape II	$6\,000x - 1\,200\,000 - 6\,000x = 8$
Étape III	$-1\,200\,000 = 8$
Étape IV	Il n'y a aucune solution pour x.

12. L'élève a fait la **première** erreur au cours de

A. l'étape I

B. l'étape II

C. l'étape III

D. l'étape IV

Réponse numérique

3. **La plus grande** valeur non permissible de x pour l'équation $\frac{6\,000}{x} - \frac{6\,000}{x-200} = 8$ est _____.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Voici la conversion d'un radical du deuxième ordre en un radical mixte.

$$\begin{aligned}\sqrt{50} &= \sqrt{25} \times \sqrt{2} \\ &= 5\sqrt{2}\end{aligned}$$

On peut utiliser un processus semblable pour convertir le radical du troisième ordre $\sqrt[3]{24}$ en le radical mixte $a\sqrt[3]{b}$, où a et b sont des nombres naturels supérieurs à 1.

13. Si on convertit $\sqrt[3]{24}$ en $a\sqrt[3]{b}$, alors la valeur de b est

A. 2
B. 3
C. 6
D. 8

Réponse numérique

4. Si on simplifie l'expression $\sqrt{8} - \sqrt{50} + \sqrt{32} + \sqrt{18}$ en la forme $a\sqrt{2}$, alors la valeur de a est _____.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

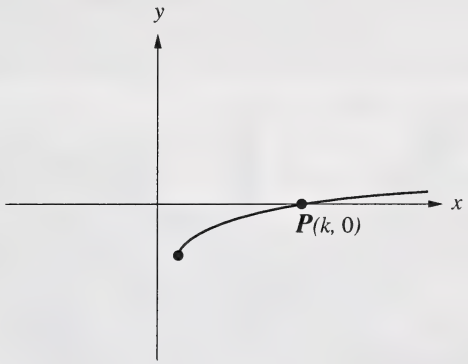
Réponse numérique

5. Si on simplifie l'expression radicale $\dfrac{15\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$ en la forme $m\sqrt{n}$, où m et n sont des nombres naturels supérieurs à 1, la valeur de n est _____.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le graphique de la fonction $y = \sqrt{x-1} - 2{,}5$, où $x \geq 1$, passe par le point $P(k, 0)$, comme on le montre ci-dessous.



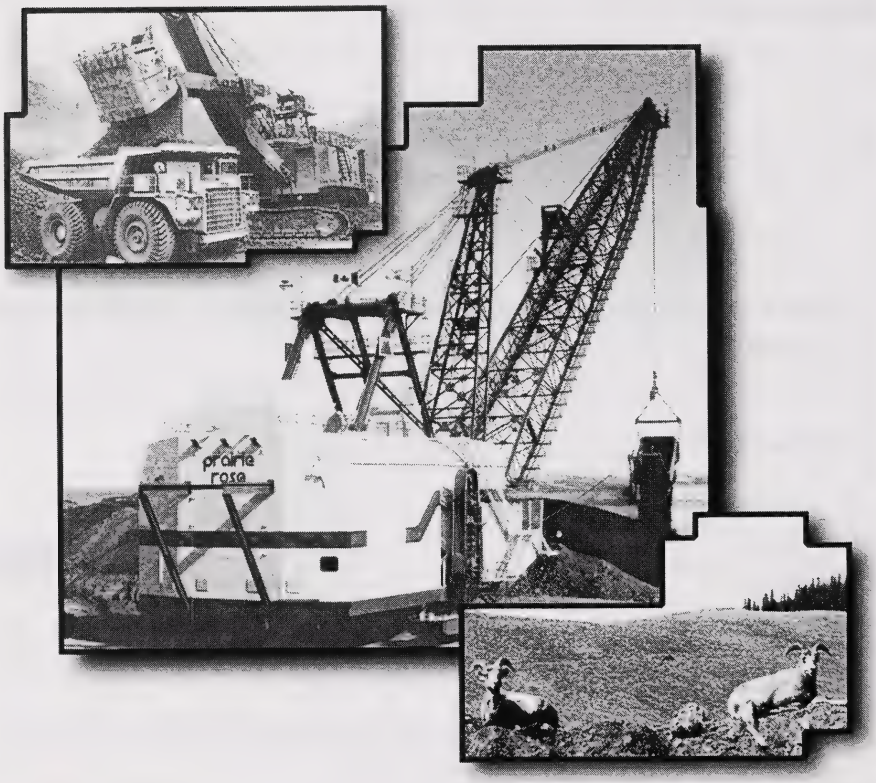
Pour trouver la valeur de k, une élève a considéré que $y = 0$ dans la fonction et a écrit $0 = \sqrt{k-1} - 2{,}5$.

14. La valeur de k est

A. 2,50
B. 3,50
C. 6,25
D. 7,25

INDUSTRIES ALBERTAINES

Les employés de l'industrie du charbon en Alberta utilisent les mathématiques pour prendre des décisions, pour améliorer les exploitations quotidiennes et pour aborder des inquiétudes environnementales. Les questions suivantes portent sur ces applications.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour déterminer à quel point le public était au courant de l'utilisation du charbon dans la génération de l'électricité, une chercheuse a sélectionné au hasard 40 personnes d'une ville et leur a posé la question : *« Est-ce qu'on utilise du charbon pour générer votre électricité? »*.

Sur les 40 personnes, 16 ont répondu « **oui** ».

15. À partir de cet échantillon de 40 personnes, l'intervalle de confiance à 90 % pour le pourcentage de toutes les personnes de la ville qui ont répondu que leur électricité est générée par le charbon se situe entre

A. 15 % et 25 %

B. 25 % et 60 %

C. 30 % et 50 %

D. 60 % et 90 %

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Au début de chaque année, un employé d'une mine de charbon dépose 1 200 $ dans une annuité et la compagnie minière dépose 4 200 $ dans la même annuité.

16. Si ces deux dépôts annuels étaient faits pendant 35 ans et que l'annuité rapportait un intérêt de 6 % par année, capitalisé annuellement, alors la valeur totale de l'annuité de l'employé, arrondie au cent près, serait de

A. 13 230,00 $

B. 78 290,55 $

C. 200 340,00 $

D. 637 852,70 $

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La compagnie minière a financé l'achat d'un camion de transport du charbon en obtenant un prêt bancaire de 200 000 $ à rembourser en 5 ans. Les paiements mensuels pour ce prêt bancaire étaient de 3 936,70 $.

Réponse numérique

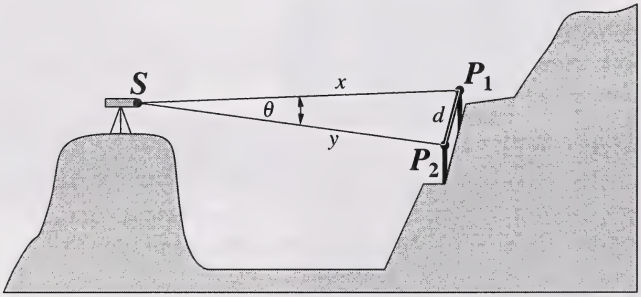
6. Le taux d'intérêt annuel pour ce prêt, arrondi au **centième** de pourcentage près, est de _____ %.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

_____

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On peut mesurer la stabilité de la paroi d'une carrière dans une mine de charbon en calculant la distance, d, de déplacement du marqueur de prisme placé sur une terrasse dans la carrière. Une ingénieure a utilisé un laser installé au point S pour trouver la distance de déplacement du marqueur du point P_1 au point P_2, comme on le montre ci-dessous.



17. On peut toujours calculer la distance, d, en utilisant l'équation

A. $d = x \sin \theta$

B. $d = y \operatorname{tg} \theta$

C. $d = \sqrt{x^2 + y^2 - 2xy(\cos \theta)}$

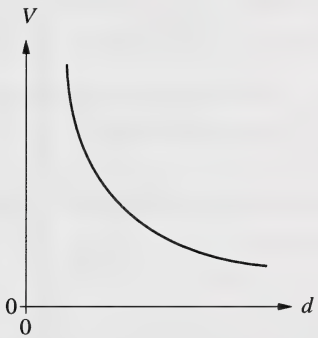
D. $d = \sqrt{x^2 + y^2 - 4xy(\cos \theta)}$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

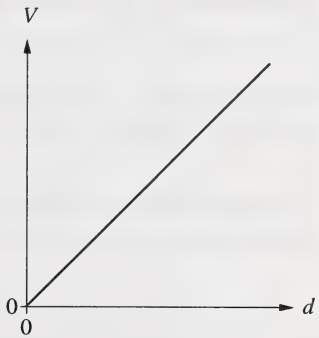
À un certain site d'exploitation minière, on transporte le charbon dans des camions de diverses carrières à l'usine de transformation. Le volume, V, de charbon qu'on peut transporter pendant une période de travail est relié à la distance, d, de la carrière à l'usine. Plus la carrière est proche de l'usine, plus il y a de charbon qu'on peut transporter pendant une période de travail.

18. Lequel des graphiques suivants pourrait illustrer cette relation?

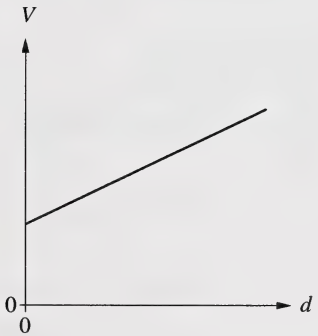
A.



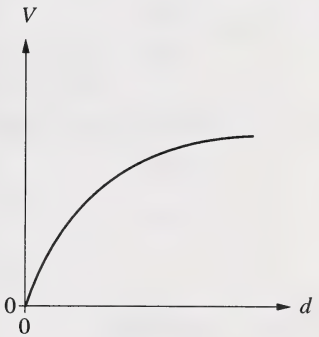
B.



C.

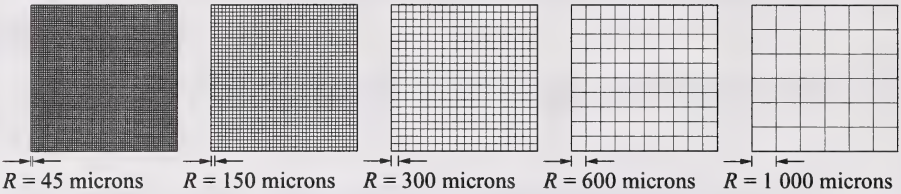


D.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

À une usine de transformation, on obtient du charbon de haute qualité en faisant passer du charbon broyé par des tamis ayant des mailles de différentes grandeurs, comme on le montre ci-dessous.



Le pourcentage, P, de charbon qui passe par un tamis est relié à la racine carrée de la largeur en microns, R, de l'ouverture de la maille.

Un technologue a recueilli quelques données pour calculer $\sqrt{R}$ pour des valeurs précises et a fait le tableau ci-dessous.

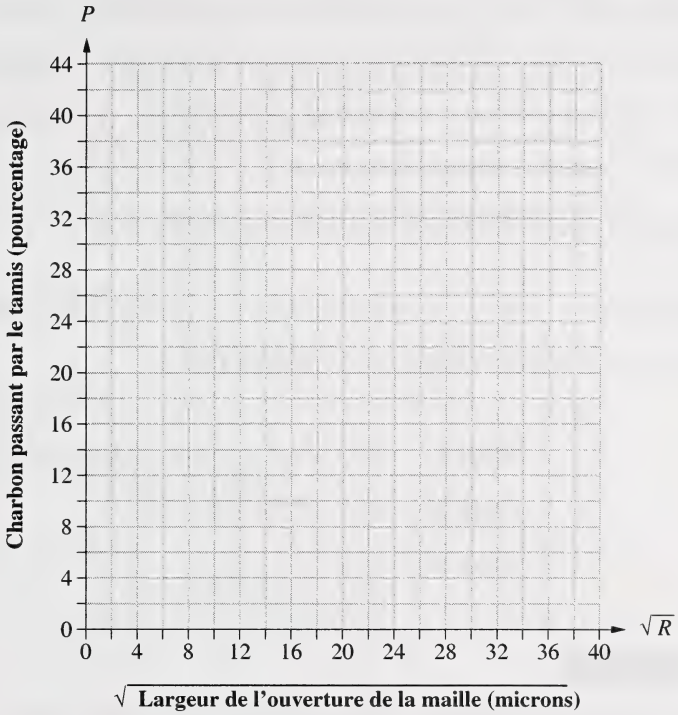
R **(en microns)**	$\sqrt{R}$ **(arrondi au dixième près)**	***P*** **(en pourcentage)**
0	$\sqrt{0} = 0$	0,0
45	$\sqrt{45} = 6{,}7$	8,7
150	$\sqrt{150} = 12{,}2$	15,9
300	$\sqrt{300} = 17{,}3$	22,5
600	$\sqrt{600} = 24{,}5$	31,9
1 000		41,1

Réponse écrite — 6 points

2. **a.** Complétez la dernière rangée du tableau ci-dessus en calculant la valeur manquante de $\sqrt{R}$ arrondie au dixième près.

b. Sur la grille ci-dessous,

- placez les six points correspondant aux données relatives à $\sqrt{R}$ et à P
- tracez une ligne à partir du point $(0, 0)$ qui représente le mieux vos six points



c. • Trouvez la pente, m, de votre droite la mieux ajustée, arrondie au dixième près.

- Écrivez l'équation qui représente votre droite la mieux ajustée sous la forme $y = m\sqrt{R}$.

- Calculez le pourcentage, P, arrondi au dixième de pourcentage près, de charbon qui passe par un tamis où R est de 2 000 microns.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour déterminer la profondeur et le contour de la couche de charbon au-dessous du plancher du puits dans une mine de charbon, on perce trois trous de sorte que, si on les reliait, la forme qui en résulterait serait celle d'un triangle équilatéral. On peut trouver l'aire totale, A, en mètres carrés de cette forme en utilisant la formule $A = \sqrt{1{,}5s(1{,}5s - s)^3}$, où s est la distance en mètres entre n'importe quels deux trous.

Si la distance s entre n'importe quels deux trous est de 3,5 m, alors voici deux des trois étapes utilisées pour calculer l'aire, A.

Étape I $A = \sqrt{(1{,}5 \times 3{,}5)(1{,}5 \times 3{,}5 - 3{,}5)^3}$

Étape II $A = \sqrt{5{,}25(5{,}25 - 3{,}5)^3}$

Étape III $A =$ _____

Réponse numérique

7. L'aire, A, arrondie au dixième de mètre carré près, est de _____ m^2.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour calculer la conductivité hydraulique, K, de l'eau qui est pompée d'une couche de roche poreuse située au-dessus de la future carrière dans une mine de charbon, une ingénieure utilise la fonction $K = \frac{94\,000}{d}$, où d est l'épaisseur de la roche en mètres.

19. On peut écrire la réciproque de la fonction $K = \frac{94\,000}{d}$ sous la forme

A. $d = \frac{94\,000}{K}$

B. $d = \frac{K}{94\,000}$

C. $d = 94\,000K$

D. $d = 94\,000 + K$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les compagnies d'extraction du charbon utilisent des hélicoptères pour réensemencer les régions minières. Une région particulière de $200\,000\ \text{m}^2$ qu'on doit réensemencer est en forme de rectangle et sa longueur est de $800\ \text{m}$ plus longue que sa largeur.

20. Si la largeur en mètres de cette région est représentée par x, alors une équation qu'on pourrait utiliser pour calculer l'aire est

A. $x^2 + 800x = 0$

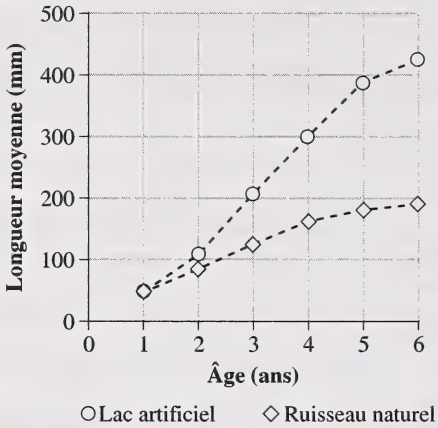
B. $800x^2 - 200\,000 = 0$

C. $x^2 + 800x + 200\,000 = 0$

D. $x^2 + 800x - 200\,000 = 0$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les compagnies d'extraction du charbon font des études afin de comparer les taux de croissance de la faune dans des régions naturelles aux taux de la faune rétablie après l'extraction du charbon. Dans le graphique ci-dessous, on compare l'âge et la longueur moyenne des truites dans un ruisseau naturel à l'âge et à la longueur moyenne de truites dans un lac artificiel.



21. Lequel des énoncés ci-dessous représente **le mieux** l'information présentée ci-dessus?

A. Le taux de croissance des truites dans le ruisseau naturel reste le même à mesure que l'âge des truites augmente.

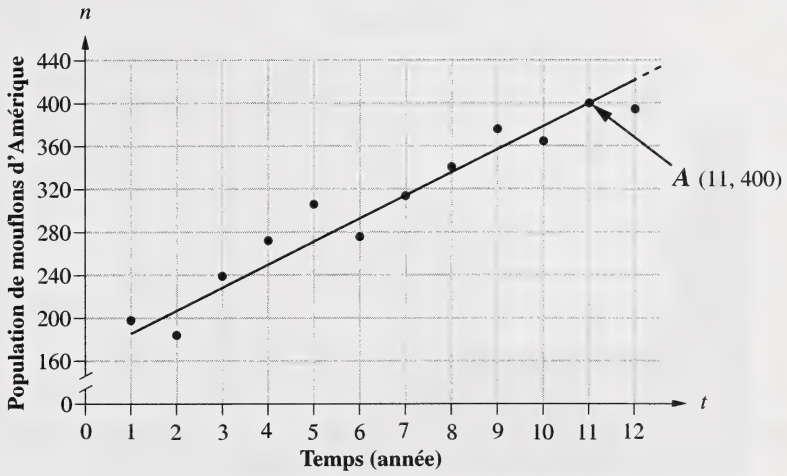
B. Le taux de croissance des truites dans le lac artificiel est le même que le taux de croissance des truites dans le ruisseau naturel.

C. Le taux de croissance des truites dans le lac artificiel est supérieur au taux de croissance des truites dans le ruisseau naturel.

D. Le taux de croissance des truites dans le ruisseau naturel est supérieur au taux de croissance des truites dans le lac artificiel.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Dans une période de douze ans, une compagnie d'extraction du charbon a étudié la population de mouflons d'Amérique dans une zone minière, comme on le montre dans le nuage de points ci-dessous. On a aussi inclus une droite la mieux ajustée.



Dans ce graphique, la corrélation est _____*i*_____ , ce qui signifie qu'avec le passage du temps la population de mouflons d'Amérique _____*ii*_____ .

22. La rangée qui complète l'énoncé ci-dessous est la rangée

	i	*ii*
A.	positive	diminue
B.	positive	augmente
C.	négative	augmente
D.	négative	diminue

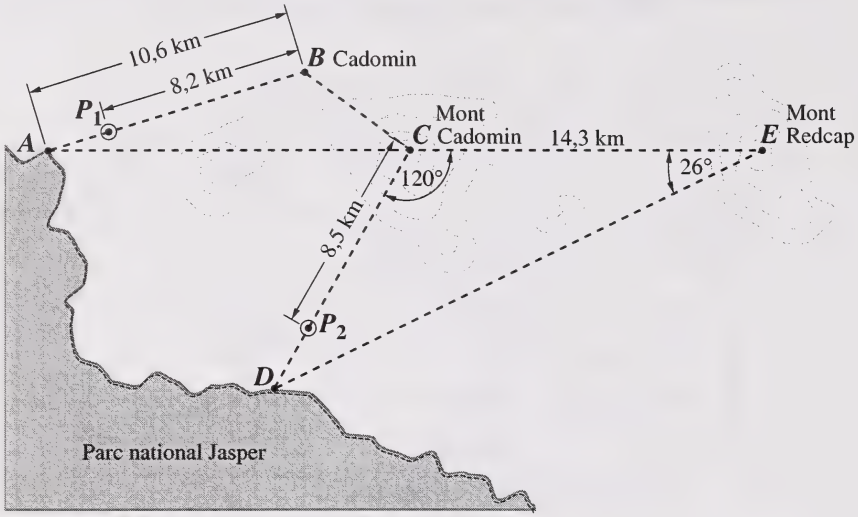
Réponse numérique

8. Selon la droite la mieux ajustée, le taux de croissance annuel de la population de mouflons d'Amérique est de 21 mouflons par année. Sachant cela et utilisant le point $A(11, 400)$ sur le graphique, la compagnie minière a prédit que lors de la 15e année, la population de mouflons d'Amérique sera **très probablement** de _____ mouflons.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une compagnie minière a une mine de charbon située au point P_1, près de la ville de Cadomin, comme on le montre ci-dessous. La compagnie veut exploiter une deuxième mine de charbon située au point P_2.



Réponse écrite — 5 points

3. **a.** À partir du point A sur le périmètre du parc national Jasper, la distance jusqu'à la mine de charbon au point P_1, arrondie au dixième de kilomètre près, est de _____ km.

Utilisez l'information supplémentaire ci-dessous pour répondre à la partie suivante de la question.

Le règlement édicté par le gouvernement stipule que la mine de charbon qui devrait être située au point P_2 ne peut pas être plus proche du parc national Jasper que la mine de charbon située à présent au point P_1.

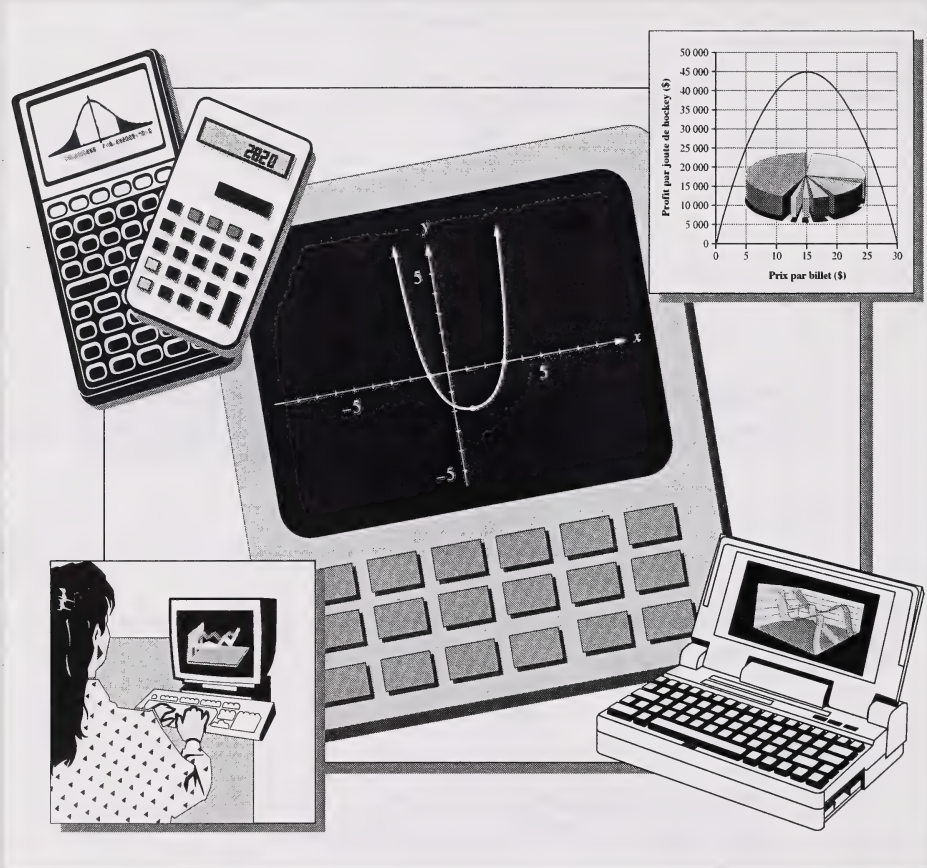
b. • Calculez la mesure de $\angle CDE$ en ΔDCE.

- Calculez la distance, $\overline{CD}$, du mont Cadomin au point D, arrondie au dixième de kilomètre près.

- Le site proposé, P_2, est-il situé assez loin du point D pour qu'on puisse commencer les excavations d'une mine de charbon? Appuyez votre réponse.

TECHNOLOGIE

La technologie peut servir à visualiser, analyser, interpréter et explorer les relations entre des tables de valeurs, des équations et des représentations graphiques sur un plan cartésien. Utilisez les connaissances et les habiletés acquises au cours de mathématiques pour répondre à l'ensemble suivant de questions.



23. Laquelle des relations suivantes peut être aussi classée comme fonction?

A. $y^2 = 25 - x^2$

B. $y = x^2 - x - 2$

C. $\{(2, 1), (3, 5), (4, 6), (2, 10)\}$

D. $\{(-4, 8), (-5, 10), (-5, 12), (-6, 14)\}$

24. Dans la fonction $f(x) = -2x^2 + 6x + c$, si $f(4) = 6$, alors la valeur de c est

A. -10

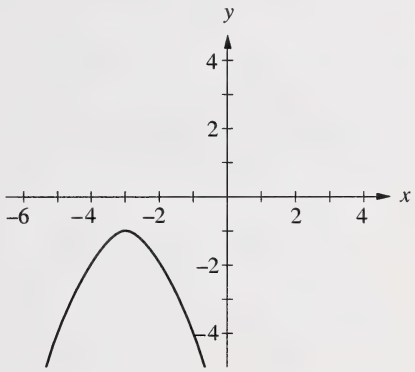
B. -2

C. 14

D. 40

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Voici le graphique d'une fonction quadratique $y = a(x + 3)^2 + k$.



25. D'après le graphique de la fonction $y = a(x + 3)^2 + k$, les valeurs de a et k doivent respectivement satisfaire à

A. $a < 0,\ k > 0$

B. $a < 0,\ k < 0$

C. $a > 0,\ k > 0$

D. $a > 0,\ k < 0$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

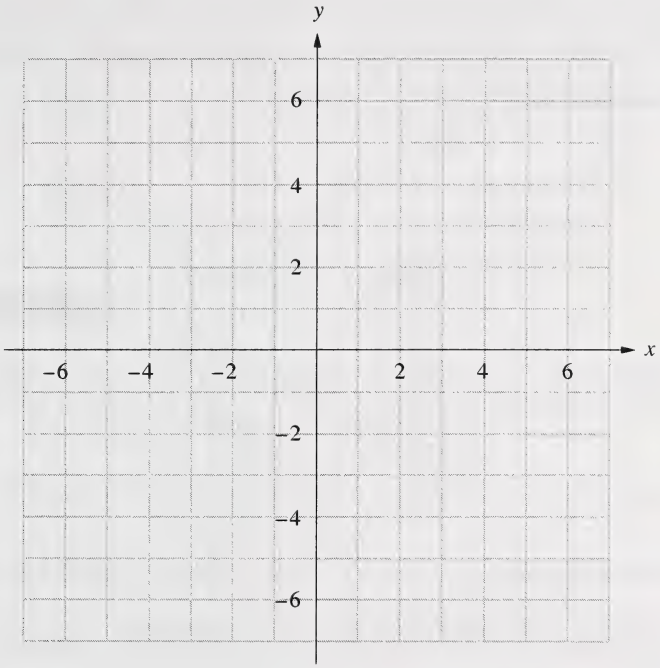
Pour esquisser le graphique de la fonction quadratique $y = -2(x - 1)^2 + 3$, un élève devait analyser quelques-unes de ses caractéristiques graphiques.

Réponse écrite — 5 points

4. **a.** • Pour le graphique de $y = -2(x - 1)^2 + 3$, le sommet est _____.

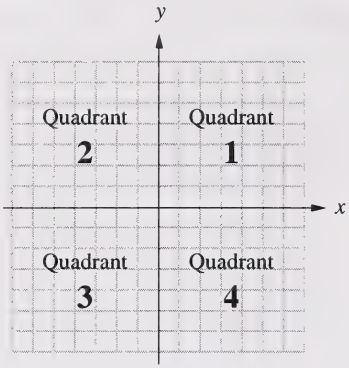
• Indiquez l'ordonnée à l'origine et la direction d'ouverture du graphique de la fonction $y = -2(x - 1)^2 + 3$ **et** expliquez comment on peut les calculer à partir de cette fonction.

b. Tracez le graphique de la fonction $y = -2(x - 1)^2 + 3$ sur le plan cartésien ci-dessous. Indiquez le sommet et l'ordonnée à l'origine.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour tracer le graphique de la fonction quadratique $y = -\frac{1}{2}x^2 + 6x - 5$ sur le plan cartésien ci-dessous, un élève « a complété le carré » en changeant la fonction en la forme $y = -\frac{1}{2}(x - 6)^2 + 13$.



Le sommet du graphique de cette fonction quadratique serait dans le quadrant _____*i*_____, et le graphique aurait un maximum de _____*ii*_____.

26. La rangée qui complète l'énoncé ci-dessus est la rangée

	i	*ii*
A.	1	6
B.	2	6
C.	1	13
D.	2	13

Réponse numérique

9. Si une abscisse à l'origine du graphique de la fonction $y = a(x - 1)^2 - 2$ est $(3, 0)$, alors la valeur de a, arrondie au dixième près, est _____.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour résoudre l'équation quadratique $2x^2 - 615x - 1\,550 = 0$, un élève a utilisé la formule quadratique et a écrit les deux premières étapes suivantes.

Étape I $$x = \frac{-(-615) \pm \sqrt{(-615)^2 - 4(2)(-1\,550)}}{2(2)}$$

Étape II $$x = \frac{615 \pm \sqrt{390\,625}}{4}$$

Réponse numérique

10. Si on parcourait toutes les étapes pour trouver la solution de x, alors la racine **positive** de $2x^2 - 615x - 1\,550 = 0$, arrondie au nombre entier près, serait _____.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un angle θ tracé en position normale sur un plan cartésien a les trois rapports trigonométriques suivants :

$$\operatorname{tg}\theta = -\frac{4}{3}$$

$$\cos\theta = -\frac{3}{5}$$

$$\sin\theta = +\frac{4}{5}$$

27. Le bras terminal de l'angle θ doit se trouver dans le quadrant

A. 1

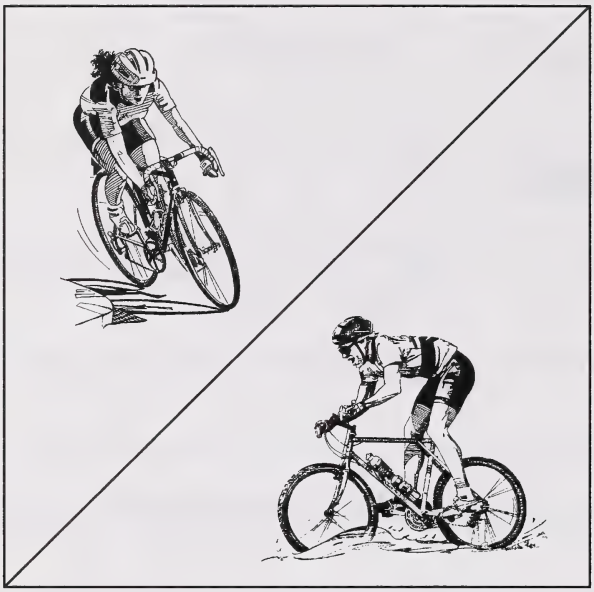
B. 2

C. 3

D. 4

SPORTS ET LOISIRS

Le cyclisme est une activité pratiquée de plus en plus en tant que sport et activité de divertissement. L'ensemble suivant de questions est lié au cyclisme et aux bicyclettes.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un chercheur a choisi au hasard 20 échantillons de 40 cyclistes chacun et leur a posé une question à laquelle on pouvait répondre par « oui » ou « non ». Le chercheur voulait utiliser les résultats relatifs au nombre de « **oui** » pour prédire comment les membres de la population de cyclistes répondraient à la même question.

28. **La meilleure** façon de représenter ces données consiste à tracer

A. un diagramme à boîte et moustache

B. un nuage de points

C. un plan cartésien

D. un diagramme à tiges et feuilles

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une course de bicyclettes de montagne a attiré beaucoup de spectateurs du monde entier. Parmi ces spectateurs, environ 30 % venaient d'Europe.

29. Si on suppose un intervalle de confiance de 90 %, on s'attend à ce que le nombre de spectateurs européens dans un échantillon aléatoire de 80 spectateurs assistant à cette course soit entre

A. 14 et 35

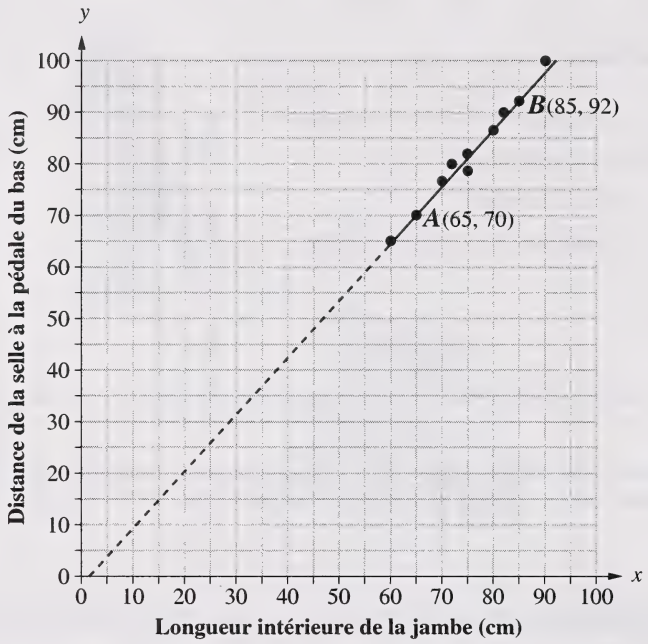
B. 17 et 31

C. 20 et 40

D. 22 et 38

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une chercheuse a découvert que le rendement énergétique des cyclistes participant à la course est étroitement lié à la hauteur de la selle de la bicyclette. Le nuage de points ci-dessous illustre la relation, en centimètres, entre la longueur intérieure de la jambe des athlètes et la distance de la selle à la pédale du bas, et inclut aussi une droite la mieux ajustée.



La chercheuse veut trouver la distance entre la selle et la pédale du bas qui assurerait le rendement énergétique maximal. Pour ce faire, la chercheuse doit trouver la pente de la droite la mieux ajustée, m. Pour énoncer cela en pourcentage, elle multiplie la pente par 100.

30. La pente de la droite la mieux ajustée qui passe par les deux points $A(65, 70)$ et $B(85, 92)$, exprimée sous forme de pourcentage, est

A. 91 %

B. 100 %

C. 108 %

D. 110 %

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour pouvoir acheter de l'équipement et des outils neufs, le propriétaire d'un magasin de bicyclettes a besoin d'emprunter 10 000 $. On lui propose les deux options de prêt suivantes.

	Taux d'intérêt	**Période de paiement**
Ire option	6 % par année	5 ans
IIe option	6 % par année	6 ans

Le paiement mensuel pour la Ire option sera _____*i*_____ que le paiement mensuel pour la IIe option, et le montant total payé pour la Ire option sera _____*ii*_____ que le montant total payé pour la IIe option.

31. La rangée qui complète l'énoncé ci-dessus est la rangée

	i	*ii*
A.	plus bas	plus bas
B.	plus bas	plus haut
C.	plus haut	plus haut
D.	plus haut	plus bas

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour acheter de nouvelles installations, le propriétaire d'une compagnie de bicyclettes a emprunté 750 000 $ d'une banque. Cette dette doit être remboursée en 5 ans à un taux d'intérêt de 6 % par année.

32. Si le paiement mensuel calculé à l'aide d'un tableau dans le livret de données est de 14 473,93 $, alors l'arrangement financier fait par le propriétaire était

A. un prêt

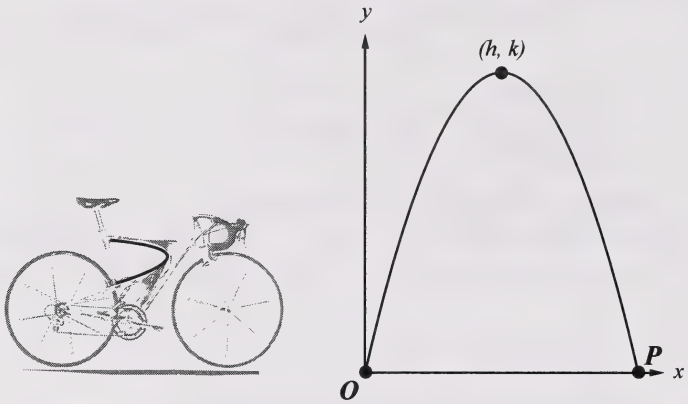
B. une annuité

C. une hypothèque

D. la valeur actuelle d'une annuité

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Une conceptrice de bicyclettes se sert d'une forme parabolique pour concevoir un cadre de bicyclette aérodynamique, comme on le montre ci-dessous. Afin d'analyser les aspects de la forme parabolique, la conceptrice fait tourner la courbe et trace son graphique sur un plan cartésien.



La fonction quadratique représentant le graphique de la forme parabolique ci-dessus est $y = -0{,}2(x - 12{,}0)^2 + 28{,}8$, où x et y sont des distances en centimètres.

33. Sur le graphique ci-dessus, la distance entre les deux abscisses à l'origine, soit entre le point O et le point P, arrondie au dixième de centimètre près, est de

A. 12,0 cm

B. 23,0 cm

C. 24,0 cm

D. 28,8 cm

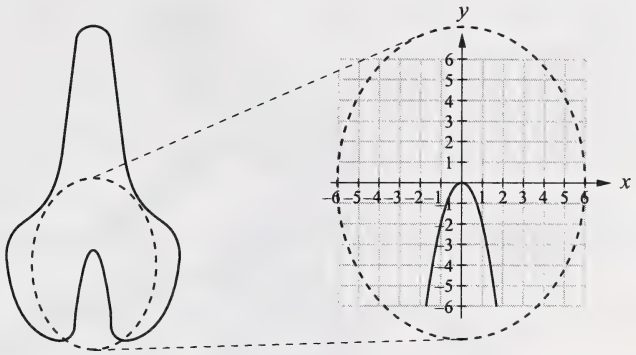
Réponse numérique

11. Si (h, k) est le sommet du graphique, alors la valeur de k, arrondie au dixième de centimètre près, est de _____ cm.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La partie arrière d'une certaine selle de bicyclette est en forme de parabole. La conceptrice a tracé cette parabole sur un plan cartésien, comme on le montre ci-dessous.



34. On peut représenter le graphique de la partie arrière de la selle par la fonction quadratique

A. $y = -2x^2$

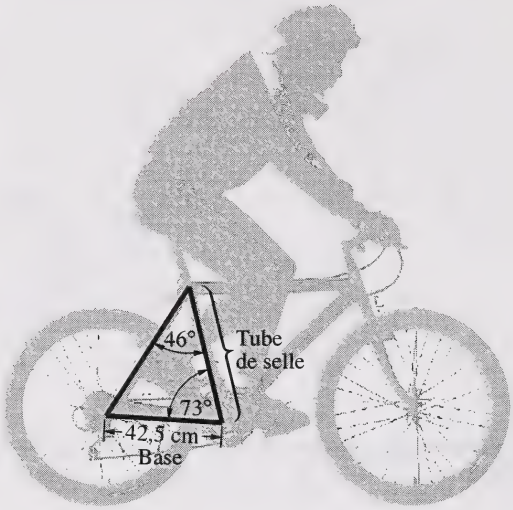
B. $y = 2x^2$

C. $y = \frac{1}{2}x^2$

D. $y = -\frac{1}{2}x^2$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La longueur de la base d'une certaine bicyclette de montagne est de 42,5 cm et les angles au tube de selle sont de 73° et de 46°, comme on le montre ci-dessous.



35. La longueur du tube de selle, arrondie au dixième de centimètre près, est de

A. 32,0 cm

B. 37,2 cm

C. 51,7 cm

D. 56,5 cm

Réponse numérique

12. La chaîne d'une certaine bicyclette mesure 144 cm de long. Quand une pédale de cette bicyclette fait une révolution complète, elle décrit un angle de 360° et utilise 60 cm de la chaîne. Pour utiliser toute la longueur de la chaîne, l'angle de rotation de la pédale, arrondi au degré près, doit être de _____°.

(Notez votre réponse dans la section des réponses numériques sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le tableau ci-dessous montre la relation linéaire entre le rapport d'engrenage d'une bicyclette et sa vitesse, en kilomètres par heure, lorsque le pédalage se fait à un taux constant de 60 révolutions par minute.

	Engrenage	**1er**	**2e**	**3e**	**4e**	**5e**
x	Rapport d'engrenage	$\frac{50}{25}$	$\frac{50}{20}$	$\frac{50}{15}$	$\frac{50}{12}$	$\frac{50}{10}$
y	Vitesse (km/h)	16	20	26,7	33,3	40

36. Une équation qui décrit la relation entre le rapport d'engrenage, x, et la vitesse, y, est

A. $y = -2x$

B. $y = -8x$

C. $y = 2x$

D. $y = 8x$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pendant les courses de bicyclettes de montagne, les concurrents doivent passer par des cols de montagne. Le tableau ci-dessous montre le temps qu'un certain concurrent met à parcourir, à une vitesse constante, un col de montagne qui a 2 000 m de long.

Distance (en mètres)	0	250	500	750
Temps (minutes)	0	1,17	2,34	3,51

37. Si les conditions de passage de ce col de montagne restaient les mêmes que dans le tableau ci-dessus, alors le temps qu'il faudrait à un autre concurrent pour arriver au haut du col, arrondi au dixième de minute près, serait de

A. 4,7 min

B. 7,0 min

C. 8,2 min

D. 9,4 min

Vous avez maintenant terminé l'examen.
S'il vous reste du temps, vous voudrez peut-être vérifier vos réponses.

Sources des photos

Page 1 Photos tirées de *The Power To Be* (Pratt & Whitney Canada.). Reproduites avec la permission de Pratt & Whitney Canada.

Page 16 Photo tirée d'une brochune *Cardinal River Coals Ltd.* Reproduite avec la permission de Cardinal River Coals Ltd.

Photo tirée de *Coal History* (The Coal Association of Canada, 1991). Reproduite conformément à l'autorisation d'impression donnée par le gouvernement de l'Alberta en accord avec CanCopy (Canadian Copyright Licensing Agency).

Photo par Beth MacCallum tirée de *Bighorn Sheep of the Nikanassin Range* (Canadian Heritage Parks Canada, 1998). Reproduite conformément à l'autorisation d'impression donnée par le gouvernement de l'Alberta en accord avec CanCopy (Canadian Copyright Licensing Agency).

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

DATE DE RETOUR

F255 O

Mathématiques 33

Janvier 2000

Nom (Name)

Apposer l'étiquette avec le nom de l'élève
(Apply Label With Student's Name)

Mathématiques 33

(Nom de famille) (Prénom)

Nom : _____ _____

Date de naissance : A ___ M ___ J ___ **Sexe :** ___

Adresse postale : _____

(Apt./Rue/Ave./Case postale) (Village/Ville) (Code postal)

Code de l'école : ____ **École :** _____ **Signature :** _____

Pas de nom (No Name)

Apposer l'étiquette sans nom
(Apply Label Without Student's Name)

Mathématiques 33

C1 **C2** **C3** **C4**

age exclusif du service

University of Alberta Library
0 1620 1110 6844